

CLIPPEDIMAGE= DE003619525C1

PUB-NO: DE003619525C1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3619525 C1

TITLE: Method and apparatus for the production of castings, for example motor vehicle wheels, from aluminium, magnesium and similar light metals in low-pressure casting machines

PUBN-DATE: August 6, 1987

ASSIGNEE-INFORMATION:

APPL-NO: DE03619525

APPL-DATE: June 10, 1986

PRIORITY-DATA: DE03619525A (June 10, 1986)

INT-CL (IPC): B22D018/04

EUR-CL (EPC): B22D018/04; B22D027/08

US-CL-CURRENT: 164/335

ABSTRACT:

Method for the production of castings, for example motor vehicle wheels, from aluminium, magnesium or similar light metals in low-pressure casting machines consisting essentially of a crucible for keeping the melt hot, a casting mould arranged above the crucible, and a riser which emanates from the casting mould, passes through the top of the crucible and projects into the melt, the metal used up by the production of the casting being made up by the introduction of an extra charge of metal into the casting machine. In this method, a metal ingot (pig) with a mass corresponding essentially to the cast weight is introduced into the gas space above the molten metal level of the casting machine before each casting operation and, after the drawing or ejection of the casting, is introduced into the pool of molten metal in the casting machine. During the solidification stage, the mould is vibrated, preferably at between 15,000 and 25,000 Hz. The charging opening of the crucible is designed as a charging hopper with a height which exceeds the thickness of the pigs only insignificantly and a width such that the pigs can be held next to one another in the hopper with the majority of their length projecting freely above the pool of molten metal. The bottom of the charging hopper is provided with webs which form guide channels for the pigs. A preheating chamber is formed in the top of the casting machine.



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 36 19 525.1-24
22 Anmeldetag: 10. 6. 86
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 6. 8. 87

Behördeneigentum

DE 36 19 525 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Alulahn Gießerei GmbH & Co KG, 6336 Solms, DE
74 Vertreter:
Eyer, E., Dipl.-Ing.; Linser, H., Pat.-Anw., 6072
Dreieich

72 Erfinder:
Bendig, Kurt, 6333 Braunfels, DE
56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:
DE-AS 12 55 870
DE-Z.: Gießerei-Praxis, 1979, 16, S. 315-316;
DE-Z.: Gießerei-Praxis, 1970, 15, S. 232-238;

54 Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium und dergl. Leichtmetallen in Niederdruckgießmaschinen

Verfahren zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium oder dgl. Leichtmetallen in Niederdruckgießmaschinen, die im wesentlichen aus einem Tiegel zur Warmhaltung der Schmelze, einer über dem Tiegel angeordneten Gießform sowie einem von der Gießform ausgehenden, den Deckel des Tiegels durchragenden und in die Schmelze einragenden Steigrohr bestehen, wobei das durch das Gießen des Formteils verbrauchte Metall in die Gießmaschine nachgeladert wird, bei dem vor jedem Abguß ein Metallblock (Masse) einer dem Gußgewicht im wesentlichen entsprechenden Masse in den Gasraum über dem Badspiegel der Gießmaschine eingebracht und nach dem Ziehen bzw. Auswerfen des Gußstückes in das Bad der Gießmaschine eingebracht wird. Die Kokille wird während der Erstarrungsphase in Schwingungen von vorzugsweise zwischen 15000 und 25000 Hz versetzt. Die Füllöffnung des Tiegels ist als Füllschacht einer die Stärke der Masseln nur unwesentlich übersteigenden Höhe und einer solchen Breite ausgebildet, daß die Masseln in dem Schacht nebeneinander mit ihrer überwiegenden Länge frei über das Bad auskragend gehalten werden können. Der Boden des Füllschachtes ist mit Stegen versehen, die Führungsrinnen für die Masseln bilden. Im Deckel der Gießmaschine ist eine Vorwärmkammer ausgebildet.

DE 36 19 525 C 1

1. Verfahren zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium oder dergl. Leichtmetallen in Niederdruckgießmaschinen, die im wesentlichen aus einem Tiegel zur Warmhaltung der Schmelze, einer über dem Tiegel angeordneten Gießform sowie einem von der Gießform ausgehenden, den Deckel des Tiegels durchragenden und in die Schmelze einragenden Steigrohr bestehen, wobei das durch das Gießen des Formteils verbrauchte Metall in die Gießmaschine nachchargiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor jedem Abguß ein Metallblock (Massel) einer dem Gußgewicht im wesentlichen entsprechenden Masse in den Gasraum über dem Badspiegel der Gießmaschine eingebracht und vor bzw. nach dem Ziehen bzw. Auswerfen des Gußstückes in das Bad der Gießmaschine eingebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kokille während der Gieß- und Erstarrungsphase in Schwingungen von vorzugsweise zwischen 15 000 und 25 000 Hz versetzt wird.
3. Niederdruckgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllöffnung des Tiegels als im wesentlichen horizontaler oder leicht geneigter Füllschacht (5) einer die Stärke der Masseln nur unwesentlich übersteigenden Höhe und einer solchen Breite ausgebildet ist, daß die Masseln in dem Schacht nebeneinander mit ihrer überwiegenden Länge frei über das Bad auskragend in einer solchen Zahl gehalten werden können, daß ihre Masse mindestens zum Ausgleich des Gußgewichtes ausreicht.
4. Niederdruckgießmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden oder die Decke des Füllschachtes mit Stegen bzw. Wänden (6) versehen sind, durch die Führungs- oder Lagerinnen bzw. -kanäle (7) für jeweils eine Massel abgeteilt sind.
5. Niederdruckgießmaschine nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf Deckel der Gießmaschine mindestens eine Vorwärmkammer (8) ausgebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Niederdruckgießmaschine zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium oder dergl. Leichtmetallen in Niederdruckgießmaschinen, die im wesentlichen aus einem Tiegel zur Warmhaltung der Schmelze, einer über dem Tiegel angeordneten Gußform sowie einem von der Gußform ausgehenden, den Deckel des Tiegels durchragenden und in die Schmelze einragenden Steigrohr bestehen, wobei das durch das Gießen des Formteils verbrauchte Metall in die Gießmaschine nachchargiert wird.

Das Gießen von Formteilen aller Art aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium, erfolgt heute in weiten Bereichen in Niederdruckgießmaschinen, wobei das Gußmetall in einem Schmelzofen vorgeschmolzen und flüssig unter Zuhilfenahme einer Gießpfanne in den Tiegel der Gießmaschine überführt und von dort über das Steigrohr mittels Unterdruckes in die Gießform gedrückt wird. Das Nachchargieren erfolgt hierbei — nach

mehreren Abgüssen — jeweils nach Verbrauch von etwa $\frac{2}{3}$ der Füllmenge des Tiegels der Gießmaschine. Das bekannte Verfahren ist mit einer Reihe von wesentlichen Nachteilen behaftet.

- 5 Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Verfahrensweise besteht darin, daß bei der Überführung des Gußmetalls aus dem Schmelzofen in den Tiegel der Gießmaschine in einer offenen Gießpfanne erhebliche Wärme- bzw. Temperaturverluste unvermeidlich sind. Ein weiterer wesentlicher Nachteil ist jedoch auch darin zu sehen, daß das Gußmetall bei dieser Überführung in geschmolzenem und damit sehr reaktivem Zustand dem freien Sauerstoffzutritt ausgesetzt ist, so daß während der Überführung ein beachtlicher Materialverlust durch
- 10 Oberflächenoxidation unvermeidlich ist. Dieser Nachteil ist um so schwerwiegender, als Leichtmetalle heute im wesentlichen als Legierungen aus Metallen mit unterschiedlicher Affinität zu Sauerstoff vergossen werden. So enthält beispielsweise Gußaluminium heute zur Erzielung bestimmter Eigenschaften, beispielsweise der Erhöhung des Glanzes des Gußstücks Magnesium in Anteilen von beispielsweise 0,05 bis 0,2% Gew.-%, das eine wesentlich höhere Affinität zu Sauerstoff als Aluminium aufweist und demgemäß den wesentlichen Anteil des bei der Überführung des Gießmetalles aus dem Schmelzofen in die Gießmaschine auftretenden Abbrandes ausmacht.

Der vorliegenden Erfindung liegt als Aufgabe die Schaffung eines Verfahrens und einer Niederdruckgießmaschine zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium oder dergl. Leichtmetallen zugrunde, mit dessen Hilfe der Metallabbrand wesentlich verringert und entsprechend die Qualität des Leichtmetallgusses erheblich verbessert werden kann. Die Erfindung besteht darin, daß vor jedem Abguß ein Metallblock (Massel) einer dem Gußgewicht im wesentlichen entsprechenden Masse in den Gasraum über dem Badspiegel der Gießmaschine und vor oder nach dem Ziehen bzw. Auswerfen des Gußstückes in das Bad der Gießmaschine eingebracht wird.

Durch die Erfindung ist ein Verfahren geschaffen, mit dessen Hilfe der Kontakt des flüssigen Gießmetalls mit oxidierendem Luftsauerstoff weitgehend vermieden ist, so daß das Entstehen von Abbrand praktisch vollständig ausgeschlossen ist. Untersuchungen haben ergeben, daß mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens die Abbrandrate von bisher im Durchschnitt etwa 1,6% des eingesetzten Materials auf unter 0,5% vermindert werden kann. Nachdem nach der bisher angewendeten Arbeitsweise der Abbrand weit überproportional von sauerstoffaffinen Legierungsbestandteilen — etwa Magnesium — gebildet wird, ergibt sich auf diese Weise indirekt darüberhinaus eine wesentliche Qualitätsverbesserung des erzielten Gusses. Magnesiumlegierte Aluminiumgußstücke weisen daher wegen des geringeren Magnesiumabbrandes gegenüber Gußstücken, die nach der herkömmlichen Arbeitsweise gegossen worden sind, wesentlich verbesserte Qualitätsmerkmale auf. Diese Wirkung wird weiterhin dadurch erhöht, daß durch das Verfahren der Erfindung Oberflächenwasser bereits vor dem Eintrag des Metalles in die Schmelze abgedampft wird, so daß die nach dem bekannten Verfahren auftretende Bildung von Wasserstoffgas durch Reaktion von Oberflächenwasser mit Legierungsbestandteilen — im wesentlichen wiederum Magnesium — unter Bildung von Abbrand und Wasserstoff-Gas weitestgehend ausgeschlossen wird. Es ergibt sich auch durch diese Wirkung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine erhebli-

che Verbesserung der Qualität des Gußstückes nach Festigkeit und Oberflächenbeschaffenheit.

Hinzu kommen wesentliche apparative und wärmetechnische Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens. Durch die durch das frühzeitige Einbringen der Masse in den Gasraum des Tiegels der Gießmaschine und die unmittelbare Einbringung der auf diese Weise vorgewärmten Masse in die Schmelze entfällt die Notwendigkeit der Errichtung und des Betriebes eines gesonderten Schmelzofens, wobei die für die Vorwärmung der Masse benötigte Wärme weitestgehend aus Abfallwärme gedeckt wird. Abgesehen von der sich hierdurch ergebenden Verringerung der Investitionskosten wegen des Entfalls des Schmelzofens ergibt sich nach den gewonnenen Erfahrungen insgesamt eine Verringerung des Energiebedarfs von mehr als 15%.

Die erzielten Ergebnisse können noch wesentlich verbessert werden, beispielsweise dadurch, daß die Kokille während der Gieß- und Erstarrungsphase in Schwingungen von vorzugsweise zwischen 15 000 und 25 000 Hz versetzt wird. Es wird auf diese Weise nicht nur eine Verdichtung des Gießmaterials in der Kokille während der Erstarrungsphase des Gusses erreicht, die in die Kokille eingeleiteten Schwingungen werden darüber hinaus auch über das Steigrohr in die Schmelze weitergeleitet und bewirken eine Entgasung der Schmelze, so daß das Gießmetall absolut blasenfrei in die Kokille eingedrückt wird.

Vorteilhaft ist die Füllöffnung des Tiegels der Niederdruckgießmaschine zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung als im wesentlichen horizontaler oder leicht geneigter Füllschacht einer die Stärke der Massen nur unwesentlich übersteigenden Höhe und einer solchen Breite ausgebildet, daß die Massen in dem Schacht nebeneinander mit ihrer überwiegenden Länge frei über das Bad auskragend in einer solchen Zahl gehalten werden können, daß ihre Masse mindestens zum Ausgleich des Gußgewichtes ausreicht. Es können auf diese Weise die Massen aufgrund ihres Eigengewichtes kraftschlüssig und ohne besondere mechanische Hilfsmittel optimal, d. h. weit in den Gasraum über dem Bad einragend in der Gießmaschine gehalten werden, wodurch während der Abkühlungsphase des Gußstückes eine optimale Vorwärmung bis nahe an den Schmelzpunkt und gegebenenfalls bereits unter teilweisem Abschmelzen wird. Die Nutzung von Abwärme kann weiterhin dadurch verbessert werden, daß im Deckel der Gießmaschine eine Vorwärmkammer ausgebildet ist. Es kann auf diese Weise das Gießmaterial unter weiterer Nutzung von Abwärme bereits vor der Einbringung in den Vorwärmerschacht angewärmt werden, so daß insgesamt keinerlei Taktzeitverluste beim Vergießen eintreten. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise beim Einbringen der Massen in das Bad ein Badtemperaturverlust von lediglich etwa 5°C eintritt, der während der Erstarrungsphase des Gußstückes ohne jeglichen Zeitverlust und unbedeutender Zusatzbeheizung ohne weiteres ausgeglichen werden kann.

Zur besseren Führung bzw. Halterung der Massen im Füllschacht — etwa zum Schutz des den Gasraum durchragenden Steigrohres — ist zweckmäßig der Boden oder die Decke des Füllschachtes mit Stegen versehen, durch die Führungs- oder Lagerrinnen für jeweils eine Masse abgeteilt werden.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 den Schmelztiegel einer Niederdruckgießmaschine im Längsschnitt

Fig. 2 eine Sicht von oben auf den Deckel des Schmelztiegels

Fig. 3 einen Schnitt nach A—B durch Fig. 2

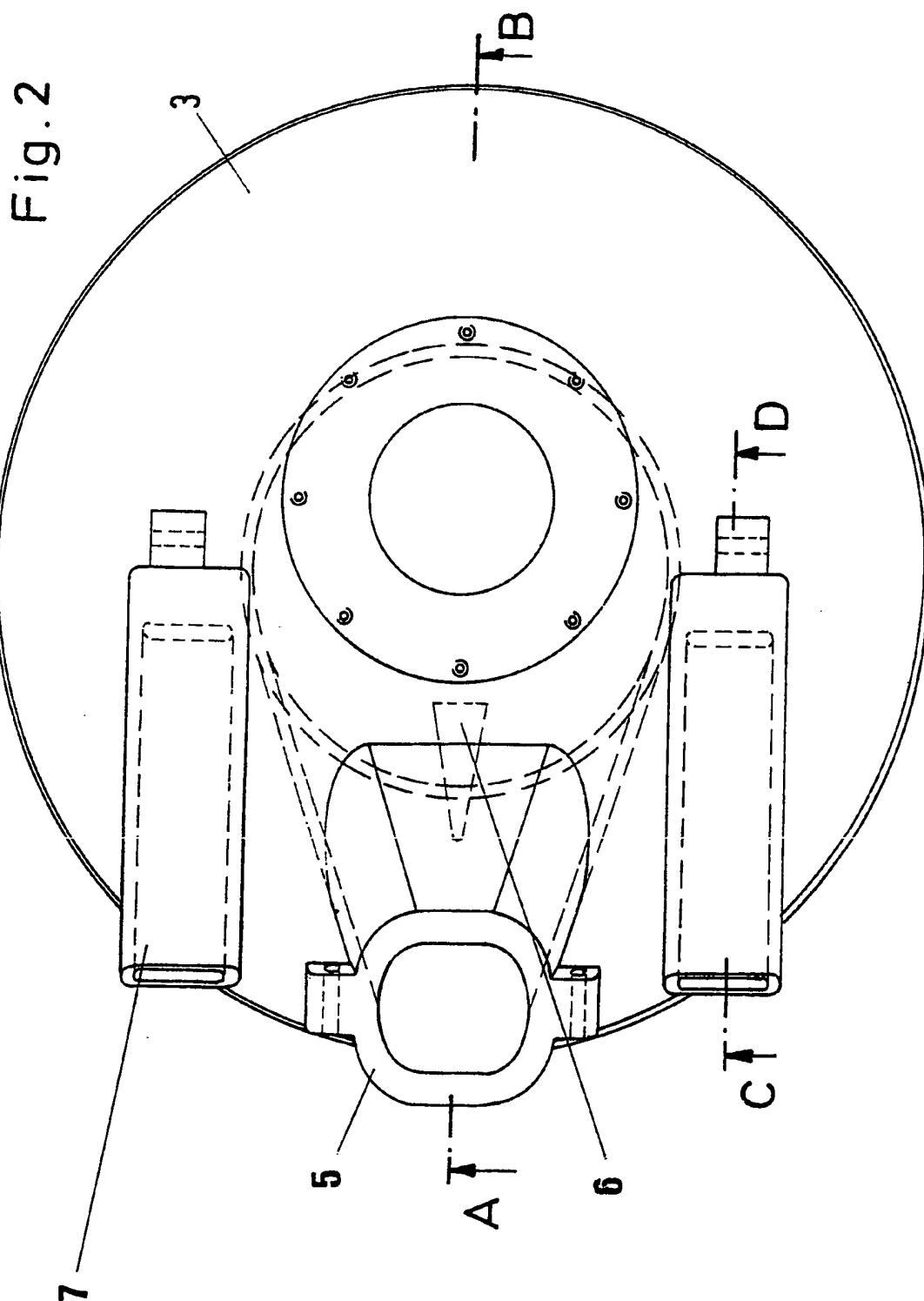
Fig. 4 einen Schnitt nach C—D durch Fig. 2

Die in der Zeichnung wiedergegebene Niederdruckgießmaschine zum Gießen von Formteilen, beispielsweise Kraftfahrzeugrädern, aus Aluminium, Magnesium oder dergl. Leichtmetallen besteht im wesentlichen aus einem Tiegel 1 zur Warmhaltung der Schmelze, einer über dem Tiegel angeordneten Gießform 2 sowie einem von der Gießform ausgehenden, den Deckel 3 des Tiegels durchragenden und in die Schmelze einragenden Steigrohr 4, wobei das durch das Gießen des Formteils verbrauchte Metall über die Füllöffnung 5 in die Gießmaschine nachgeliefert wird. Die Füllöffnung 5 des Tiegels ist im Deckel als leicht gegen den Tiegel geneigter Füllschacht einer die Stärke der Massen nur unwesentlich übersteigenden Höhe und einer solchen Breite derart ausgebildet, daß die Massen im Füllschacht nebeneinander mit ihrer überwiegenden Länge frei über das Bad auskragend in einer solchen Zahl gehalten werden können, daß ihre Masse mindestens zum Ausgleich des Gußgewichtes ausreicht. Hierbei ist im Füllschacht 5 eine Trennwand 6 vorgesehen, durch die im Beispielsfalle zwei Führungs- oder Lagerkanäle 7 für jeweils eine Masse im Füllschacht 5 abgeteilt sind. Es wird auf diese Weise sichergestellt, daß die Massen beim Einbringen in den Füllschacht an dem Steigrohr 4 vorbeigeführt werden und nicht in Berührung mit dem Steigrohr — wodurch eine Beschädigung des Steigrohres verursacht werden könnte — gelangen können. Im Deckel der Gießmaschine sind weiterhin zwei Vorwärmkammern 8 ausgebildet, in der die Massen bereits vor ihrem Einbringen in den Füllschacht 5 vorgewärmt werden können.

Während des Gießbetriebes wird jeweils vor jedem Abguß, d. h. in der Phase des Ausstoßens des erstarrten Gußstückes, in der die Gießmaschine unter Atmosphärendruck steht, einerseits die bis auf Schmelztemperatur und gegebenenfalls an den Spitzen bereits abgeschmolzenen Massen aus dem Füllschacht 5 in das Bad eingebracht und neue Massen aus der Vorwärmkammer oder von Außen in den Füllschacht derart eingelegt, daß sie mit ihrem hinteren Ende im Füllschacht geklemmt gehalten sind und mit ihrer überwiegenden Länge in den Raum über der Schmelze einragen. Aufgrund der hierdurch eintretenden Vorwärmung der Masse bis praktisch auf Schmelztemperatur beträgt der Temperaturabfall des Bades beim Einbringen der Massen bei entsprechender Bemessung der relativen Mengen nur wenige Grad, die in der Regel keine negative Rückwirkung auf den Gießvorgang haben und im übrigen ohne weiteres in der Aufheizphase nach dem Gießen des Formteils berücksichtigt werden können. Es wird auf diese Weise das verbrauchte Gießmaterial kontinuierlich nachgeliefert, wobei der Betrieb eines gesonderten Schmelzofens und die hierdurch verursachten Nachteile vermieden sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -



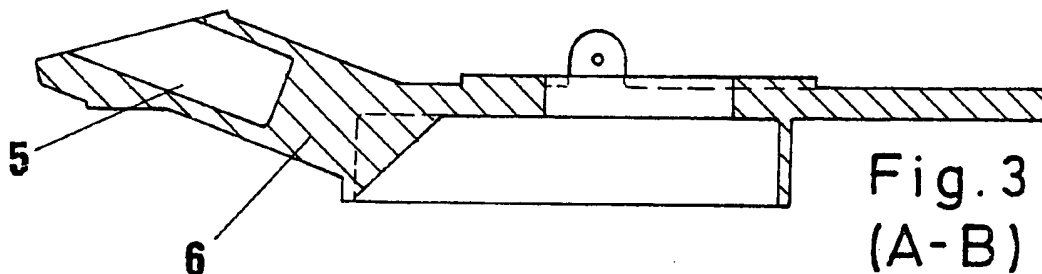
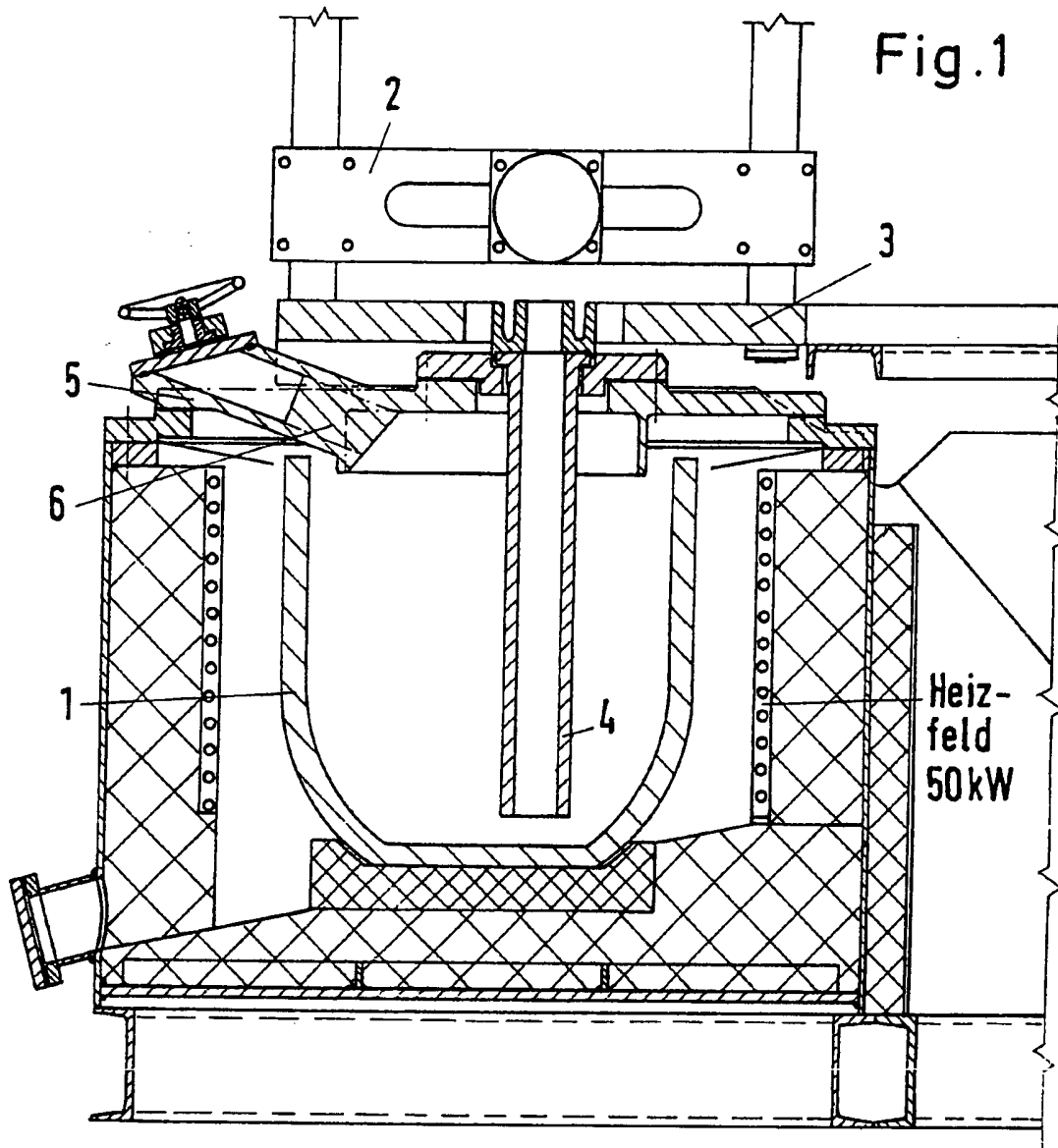
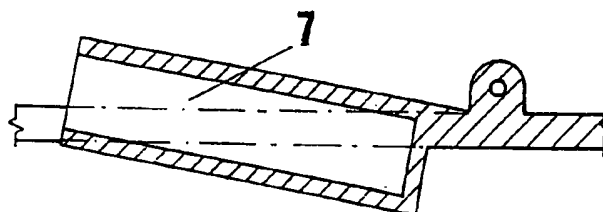


Fig. 4
(C-D)



PC): B22D017/24